	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	

MONITOREO DE PARÁMETROS AGRONÓMICOS PARA EL CULTIVO DE CANNABIS NO PSICOACTIVO EN LOGOZ S.A.S

PRESENTADO POR:

Luis Antonio Medina Padilla

Código:

2015111010

PRESENTADO A:

Marlon de la Peña Cuao
Tutor de prácticas profesionales

Eduardo Gómez Cepeda
Jefe inmediato empresa

Universidad Del Magdalena
Facultad De Ingeniería
Ingeniería Agronómica

Fecha de entrega: 17/01/2023

Contenido

1. PRESENTACIÓN 3
Funciones del practicante en la organización: 4
2. JUSTIFICACIÓN: 5
3. GENERALIDADES DE LA EMPRESA: 6
4. SITUACIÓN ACTUAL 7
5. BASES TEÓRICAS RELACIONADAS 8
6. DESARROLLO DE ACTIVIDADES: 9
7. CRONOGRAMA: 19
9. BIBLIOGRAFÍA 20

1. PRESENTACIÓN

En el pasado, existía una concepción errónea sobre el impacto del cannabis en la sociedad. En la actualidad, se han identificado numerosos beneficios que la planta *Cannabis sativa* puede aportar en distintos ámbitos, incluyendo el medicinal, el industrial e incluso el recreativo. Es importante destacar que la regulación del cannabis existe en el país desde 1986, gracias a la Ley 30 que permite el cultivo y la fabricación de productos derivados del cannabis. No obstante, fue solo en 2016 cuando se estableció la Ley 1787 y en 2017 la Ley 613, las cuales regulan la fabricación y comercialización de derivados del cannabis a nivel agroindustrial (Cámara de Comercio de Bogotá, 2019).

El mercado del cultivo de cannabis está experimentando un importante crecimiento en Colombia, sin embargo, la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías en este campo aún se encuentra rezagada en comparación con otros países. Vale la pena destacar que este cultivo tiene un gran potencial para el desarrollo del sector agrícola, gracias a la ubicación geográfica del país y a la diversidad climática que presenta.

Este trabajo presenta las actividades realizadas durante las prácticas profesionales en el departamento del Atlántico, enfocadas en el manejo agronómico del cultivo de cannabis. El objetivo es estandarizar las condiciones ambientales para garantizar un buen crecimiento y desarrollo de los cultivares de cannabis sembrados en la región. Es importante destacar que, como la empresa es relativamente nueva, aún no cuenta con estrategias de manejo agronómico estandarizadas que se adapten a las condiciones específicas del ambiente de la zona. Por lo tanto, el siguiente trabajo se enfocará en monitorear y evaluar los diferentes parámetros agronómicos

- Potencial de hidrogeno (pH)
- Electroconductividad
- Control de aplicación de solución nutritiva
- Temperatura
- Humedad
- Fotoperiodo
-

Se espera que a mediano plazo se elabore un protocolo de manejo agronómico para las condiciones específicas de la finca.

Funciones del practicante en la organización:

1. Apoyo a Actividades de cultivo: Germinación, siembra, aplicación de preventivos y fertilizantes.

2. Seguimiento de cultivo en los tres periodos: germinación, vegetativo y floración.

3. Apoyo en la recolección secado y curado de la flor seca de cannabis.

4. Manejo de base datos de seguimiento de las plantas para realización de informes en la plataforma MIIC del ministerio de justicia y el derecho

2. JUSTIFICACIÓN:

En los últimos años, se ha notado un aumento en la incursión de nuevos tipos de cultivos en la región caribe y en Colombia. En este contexto, la empresa Logoz S.A.S ha decidido invertir en el cultivo de cannabis medicinal en el departamento del Atlántico, el cual es rentable y está en constante crecimiento debido a la flexibilidad legal otorgada por el Ministerio de Justicia y otras entidades públicas para su cultivo y comercialización. Sin embargo, el manejo agronómico actualmente empleado por la empresa está basado en prácticas de países asiáticos donde la planta es originaria, lo que no se ajusta a las condiciones socioeconómicas y ambientales de Colombia. Por esta razón, la empresa ha tomado la iniciativa de monitorear las condiciones ambientales en las primeras siembras de cannabis en la zona, con el fin de identificar deficiencias en el manejo agronómico que puedan afectar la producción.

En este sentido, la participación del estudiante de práctica en ingeniería agronómica es de gran importancia para monitorear los diferentes parámetros y detectar patrones que puedan influir en la producción. Gracias a su sólida formación teórica y capacidad de observación, el estudiante puede contribuir significativamente en la elaboración de planes de manejo más adecuados a las condiciones locales. Asimismo, esta experiencia en un entorno de alta presión y constante aprendizaje en la toma de decisiones bien fundamentadas, permitirá al estudiante enriquecer su conocimiento y liderazgo, brindándole una valiosa experiencia para enfrentar futuros retos en el mundo laboral.

3. GENERALIDADES DE LA EMPRESA:

Empresa dedica al cultivo y producción de semilla seca de *Cannabis sp.*

Ubicación
Finca la cruz. Vía Sabanalarga- Manatí consta de 10.370.72 m

Número de empleados
3 empleados

Misión.
Logoz SAS busca generar valor en el campo colombiano a través del desarrollo de cultivos y procesos agroindustriales innovadores. Así mismo se esfuerza por generar empleo formal en el campo colombiano así como condiciones para el bien vivir de las comunidades**.**

Visión.
Logoz SAS busca consolidarse como una de las principales empresas de producción de flor seca de cannabis en el caribe colombiano, así como ser protagonista de la agro industria colombiana para el 2025 a través de la generación de nuevo conocimiento, conservando el equilibrio con el medio ambiente y proyectándose a la generación de bienestar para las comunidades campesinas.

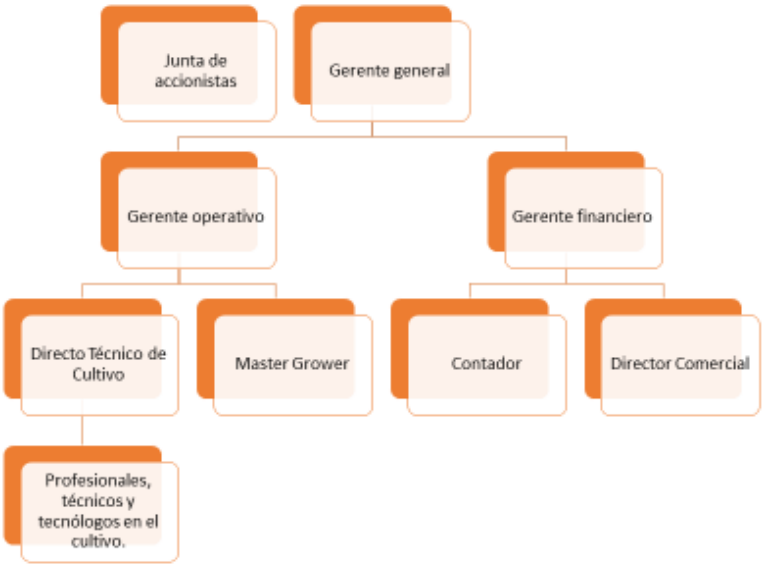


Figura 1. Organigrama de la empresa

4. SITUACIÓN ACTUAL

En la actualidad, la empresa Logos S.A.S. se encuentra incursionando en la producción de semillas secas de *Cannabis sp.* para el mercado colombiano. Por ello, es necesario tener en cuenta los parámetros agronómicos que permitan desarrollar una mayor producción sin afectar el medio ambiente. En este sentido, la empresa cuenta con un invernadero de 20 metros de ancho por 50 metros de largo, en el cual se espera sembrar 1000 plántulas simultáneamente. A futuro, se espera adquirir otro invernadero de iguales dimensiones para obtener una mayor producción. Cabe destacar que esta es la primera producción de la empresa en este cultivo, por lo que se inicia con el monitoreo de varios factores ambientales que afecta el crecimiento de la plantas, como lo son la temperatura y porcentaje de humedad dentro del invernadero. De esta manera, se puede hacer un seguimiento de las condiciones del invernadero y determinar si favorecen el crecimiento de las plantas o si es necesario tomar medidas correctivas para asegurar un ambiente adecuado.

Durante los últimos años, la industria del cannabis ha adquirido un mayor peso en Latinoamérica. En 2014, Uruguay se convirtió en el primer país de la región en establecer un marco regulador sólido para el acceso al cannabis a nivel nacional, lo que ha generado expectativas de nuevos mercados en la región. El Informe Global de Cannabis de New Frontier Data destaca el papel fundamental que ha desempeñado la producción y comercialización de la flor de cannabis en las industrias nacionales, y señala que Colombia está emergiendo como proveedor y exportador mundial de derivados de cannabis gracias a sus bajos costos de cultivo, condiciones ideales de crecimiento y experiencia en cultivos certificados (Portafolio.com 2014).

Entre las principales empresas que lideran proyectos de cannabis en Colombia se encuentran Spectrum Cannabis Colombia, Avicanna, Khiron Life Sciences, Clever Leaves y Aphria, mientras que los departamentos con más licencias son Antioquia y Cundinamarca, con 64 y 67 municipios respectivamente (La republica.com, 2021). LOGOZ es una empresa relativamente nueva en el mercado de comercialización de semillas de cannabis no psicoactivo.

El cultivo de cannabis medicinal ha despertado un gran interés entre los empresarios del Atlántico, especialmente desde que el Gobierno firmó un decreto que permitirá la exportación de la flor seca del cannabis como materia prima, no solo como producto transformado (Semana Rural.com, 2021)

5. BASES TEÓRICAS RELACIONADAS

MORFOLOGIA VEGETAL: Esta materia me ayudó a identificar las partes por cuales está constituida una plántula y cuál es la función de cada estructura externa (hojas, raíces, tallos, flor)

FERTILIDAD Y QUÍMICA DEL SUELO: Mediante esta materia pude identificar las deficiencias o carencias de nutrientes que la plantas expresa y así evitar la lixiviación, también a cómo interpretar y saber cuáles son los valores de pH idóneo para las plantas y las conductividades óptimas para el desarrollo de las plantas. En este sentido, me permitió evaluar la disponibilidad de nutrientes en el suelo atreves de este mismo.

ENTOMOLOGÍA GENERAL Y ECONÓMICA: Esta materia me ayudó a determinas insectos nocivos y perjudiciales para el cultivo mediante características morfológicas y ordenes de insectos a identificar, además también nos ayuda a calcular el grado de severidad de una plaga presente en el cultivo para poder aplicar los diferentes métodos de control (químico, orgánico, mecánico).

FISIOLOGÍA VEGETAL: La materia me ayudó a comprender todas las actividades internas de la planta así como todos aquellos procesos tanto físico como químico asociados a la planta además nos ayuda a entender el modo en que las plantas responden a las condiciones y cambios en el ambiente.

PROPAGACIÓN VEGETAL: nos brinda los conocimientos de los diferentes métodos para multiplicar plántulas por deferentes métodos (semillas, esquejes) y nos aporta conceptos y estrategia a implementar en los cultivos que se desarrollan en interiores.

MANEJO INTEGRADO DE ENFERMEDADES: ayuda a entender las enfermeras desde un punto más amplio de una manera más holística, entender por qué y cómo se está presentando esa enfermedad, analizando todo el entorno y las posibles variables que hicieron que la enfermedad esté presente en el cultivo.

CULTIVO I: Es una asignatura muy compleja y dinámica que se encuentra en la etapa final del pensum académico e integra una parte de todos esos conocimientos adquiridos de todas las asignaturas vistas durante el periodo de formación para poder entender qué tipo de poda utilizar para la finalidad del cultivo.

AGROCLIMATOLOGIA: esta signatura nos ayuda a comprender el micro clima que se desarrolla dentro y fuera del invernadero y además a tener en cuenta todos esos valores para que afectan el clima para que la plántula no se va afectada

.

RIEGO Y DRENAJES: me ayudo a entender cuando y como se debe regar para que la planta aproveche mejor los nutrientes disponibles en el suelo.

6. DESARROLLO DE ACTIVIDADES:

El desarrollo de las prácticas profesionales comenzó el 17 de julio de 2022 en la finca La Cruz, ubicada a 2,5 km de Sabanalarga en la vía hacia Manatí. Se inició con la preparación del terreno para la construcción de un invernadero modular estándar. La construcción del invernadero se completó en una semana, abarcando una superficie de 1000 metros cuadrados. Se utilizó polietileno de 60% de opacidad y una malla anti trips en la parte inferior, mientras que en la parte superior se usó una cubierta de polietileno de 80% (Figura 2A, 2B, 2C).

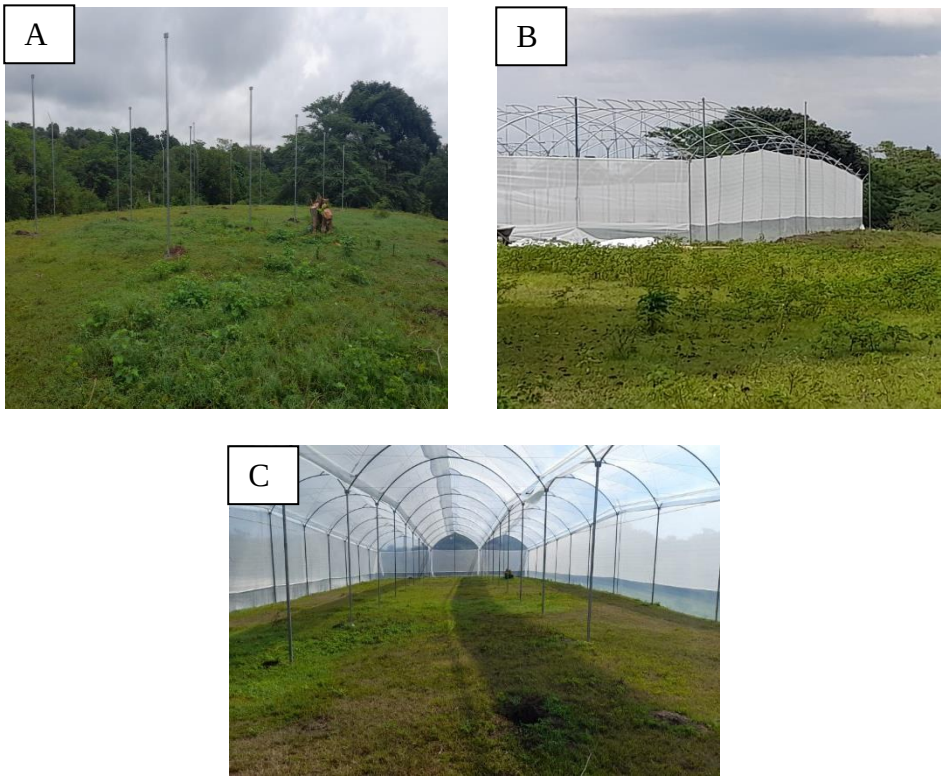


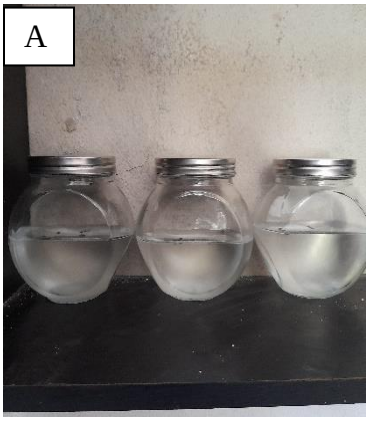
Figura 2. A) Adecuación de terreno para invernadero, B) proceso de armado de invernadero, C) Interior del invernadero

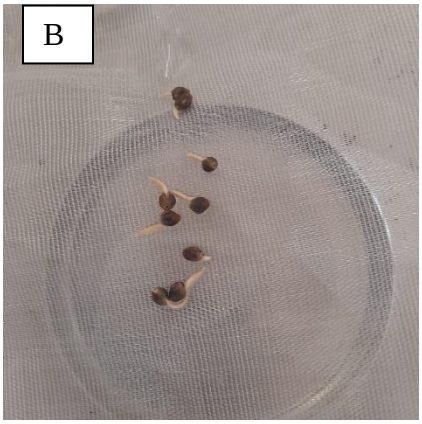
Después de esto, se llevó a cabo un control de malezas tanto dentro como fuera del invernadero, utilizando métodos mecánicos para eliminar las malezas presentes en el área (Figura 3).



Figura. 3. Control de maleza

Una vez terminada la construcción del invernadero, se inició el proceso de germinación de las semillas de Cannabis sativa. En la primera fase, se sembraron 31 semillas, las cuales germinaron con un porcentaje del 100%. Esta etapa inicial se llevó a cabo con el propósito de verificar la efectividad del método de germinación utilizado. Después de 20 horas de iniciado el proceso de germinación, se observaron los primeros brotes de las semillas (Figura 4A, 4B y 4C).





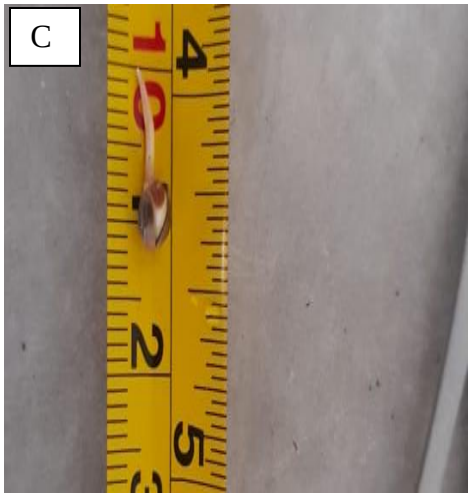


Figura 4. A) Metodo de germinacion, B) semillas germinadas, C) longitud del hipocotilo

Luego se procedió a preparar el sustrato para las plántulas, utilizando la mezcla establecida por la empresa que consta de turba rubia, fibra de coco, biocompost, lombricompuesto y perlita. Este sustrato se depositó en vasos de 9 onzas, a los cuales se les adicionó 5 gramos de micorriza. Los vasos con el sustrato y las semillas se mantuvieron en un lugar oscuro hasta que apareció el primer par de hojas falsas, lo cual ocurrió al cabo de algunos días. Después de un día de haber aparecido las hojas, las plantas se expusieron a luces led para su crecimiento (Figura 5 A, 5B)

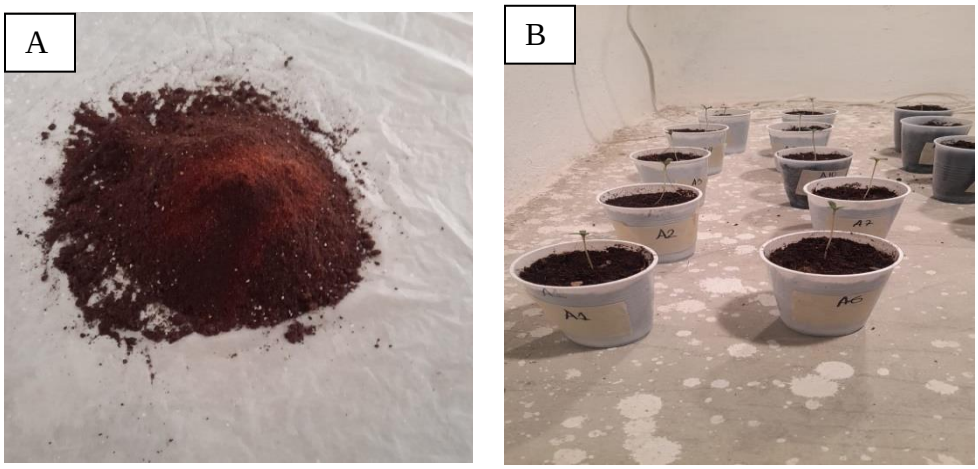


Figura 5. A) Sustrado, B) Proceso de llenado del sustrato

Luego del primer ensayo con el método de germinación de las semillas, se decidió germinar 500 semillas adicionales de *Cannabis sativa* utilizando el mismo método descrito anteriormente, y respetando el mismo tiempo necesario para el proceso (Figura 6)

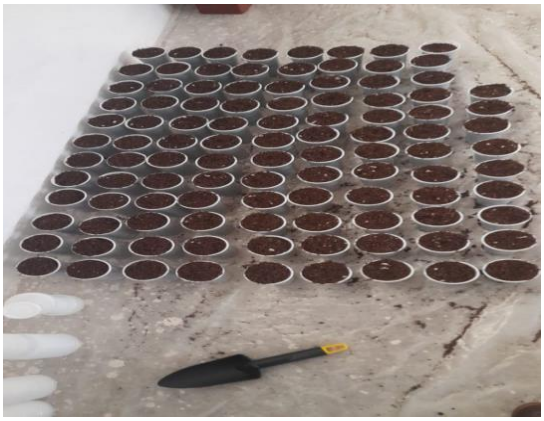


Figura 6. Proceso de almacenamiento

Luego de este proceso, se esperó un período de 2 semanas para trasplantar las plántulas a macetas de 1 litro, donde permanecerían durante un período de 4 semanas antes de ser trasplantadas a macetas de 10 litros. Este último sería el lugar donde las plantas completarían su ciclo (Figura 7).

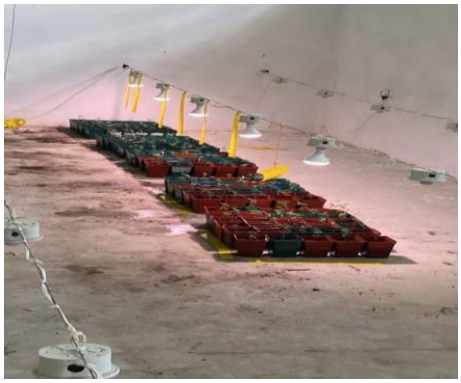


Figura 7. Exposición a lez led

Una vez que todas las plantas germinaron en los vasos de 9 onzas, se expusieron a luces led de 8 watts. Sin embargo, se presentaron inconvenientes con esta luz, ya que no emitía la radiación necesaria que las plantas demandaban. Como resultado, hubo una pérdida del 25% de la producción total. Para remediar esta situación, se optó por utilizar bombillas led de mayor potencia (50%) y se improvisó una casa maya que ayudó a mejorar las condiciones de luz para las plantas (Figura 8).

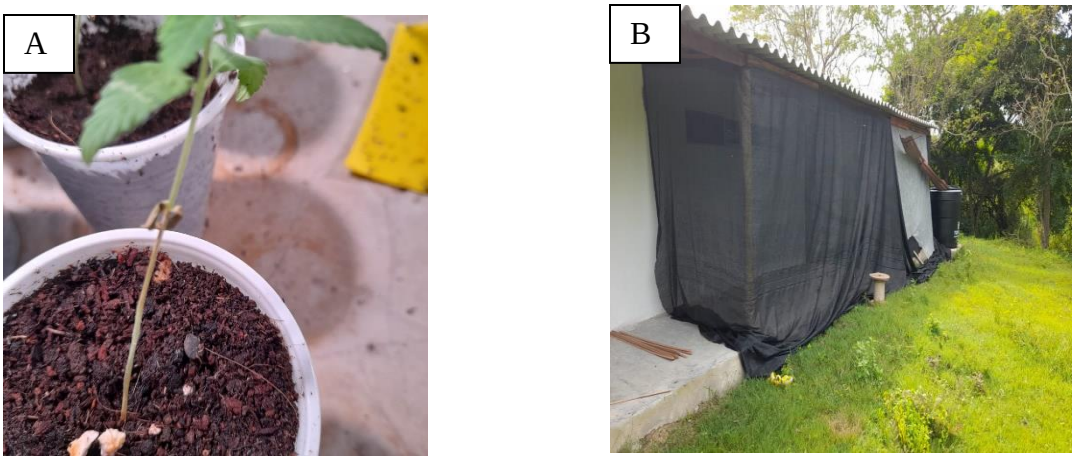


Figura 8. A) Instalación de casa malla, B.) Problemas con diámetro de tallo y elongación

Cada semana se lleva a cabo la medición de la altura de la planta y el diámetro del tallo. (Figura 9A y 9B)



Figura. 9. A) Medición de altura y diámetro, B) Medición de altura y tallo

Una vez que se han reemplazado las bombillas necesarias y se ha puesto en marcha el sistema eléctrico de la casa, las plantas mejoran (Figura 10).



Figura 10. Mejora de las plantas

Se realiza una poda apical con el objetivo de fomentar la ramificación y lograr que la planta adquiera una forma más arbustiva (Figura 11).



Figura. 11. Poda apical

Se evidencia presencia de insectos benéficos y dañinos (Figura 12 A y 12B)

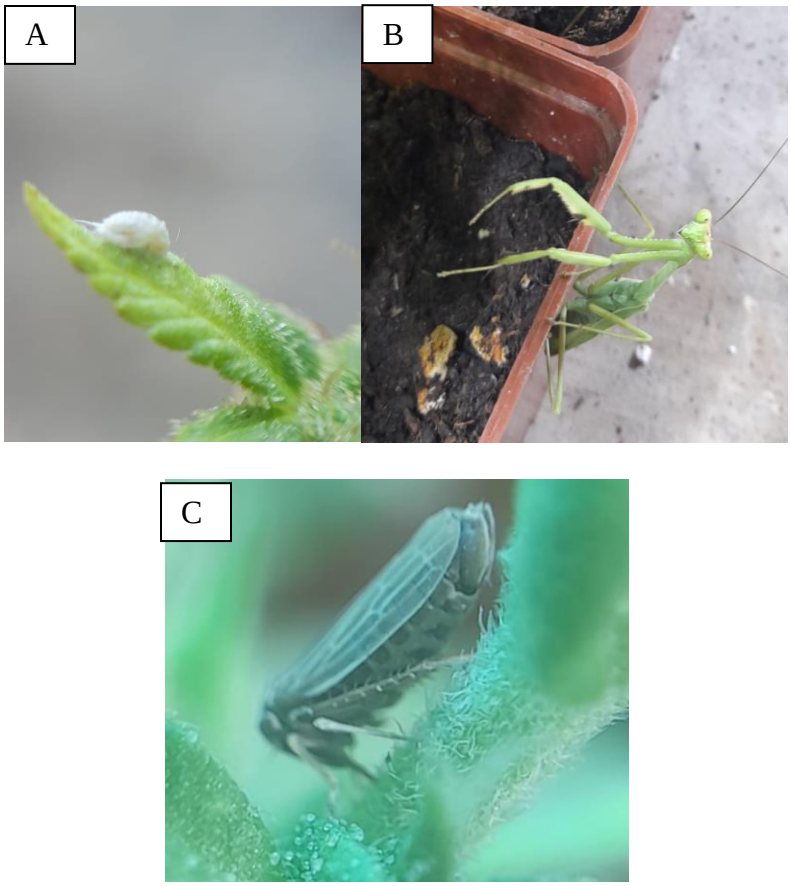


Figura 12. A) Cochinilla sp, B) Mantis sp , C) Pulgones

Una vez que se ha realizado el recuento de plántulas vivas, se procede a iniciar el proceso de adecuación del invernadero debido a que, según los datos recopilados por la empresa, la temperatura ha superado los 45º C, lo cual no es apto para el crecimiento de las plantas. Se implementan diversas estrategias para reducir la temperatura, entre ellas la colocación de un polisombra del 60% para evitar una exposición excesiva a la radiación solar antes de introducir las plántulas en el invernadero (Figura 13).



Figura 13. A) Implementación de polizombra 60%

Se hace monitoreo para ver el grado de madures de los tricomas (Figura 14 A y 14 B)

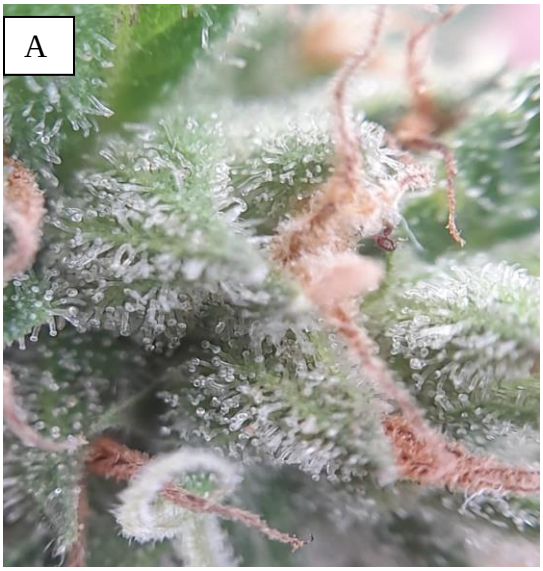


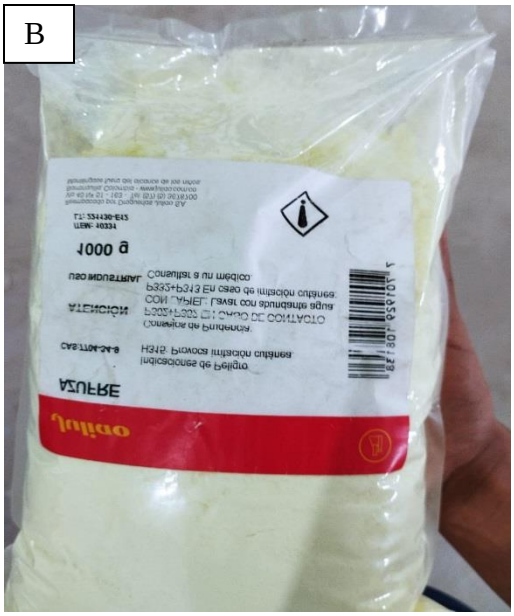
Figura 14. Seguimiento de tricomas

Para el control de los insectos, se realizan aplicaciones de extracto de neem y jabón potásico cada tres días. Asimismo, se aplican extractos de ajo y se colocan trampas cromáticas de color azul y amarillo para atraer a los insectos hacia ellas. También se utiliza Sofer soil, azufre y Top Sul para mejorar la calidad del suelo, estimular el crecimiento de las plantas y controlar diversas enfermedades (Figura 15).

A



B

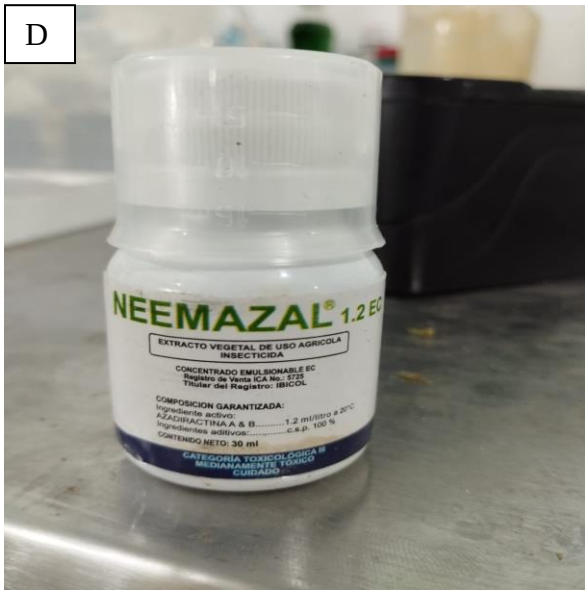


C



C) Safer Soil

D



D) Extracto de Neem



Figura 15. A) Top Sul, B) Azufre, C) Safer Soil , D) Extracto de Neem, E) Jabón Potásico

Durante el periodo del cultivo se observó la presencia de *Botritis sp* (Figura 16)



Figura 16. A) *Botritis sp*

7. CRONOGRAMA:

FASES	ACTIVIDAD	SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
FASE I	Germinación																
	Trasplante																
	Riego																
	Fertilización																
FASE II	Poda																
	Aplicación de Riego, fertilizantes y repelentes																
	Aplicación de trampas cromáticas																
FASE III	Trasplante																
	Monitoreo de plantas, insectos y hongos																
	Limpieza de plantas																
FASE IV	Lavado de raíces																
	Eliminación de hojas grandes																

8. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

La empresa llevó a cabo un monitoreo interno de los niveles de temperatura, que mostraron valores superiores a 35ºC, así como de la humedad, la cual superaba el 80% en las noches. Para prevenir la afectación morfológica de las plantas debido a estos factores, se decidió adquirir humidificadores para mantener un ambiente adecuado para su desarrollo. A pesar de que el sustrato utilizado favoreció el crecimiento de la planta, la intensidad de la luz durante las primeras 8 semanas afectó su crecimiento, lo que provocó que las plantas alcanzaran menos de 1 metro de altura. Sin embargo, se logró obtener un peso seco de flor de 30 gramos por planta y no se presentaron problemas en los demás ítems, que se monitorearon semanalmente.

Cabe destacar que para este tipo de cultivo no existe suficiente información, por lo que se podrían realizar estudios adicionales para analizar la influencia de la intensidad de la luz (en watts) durante las primeras 8 semanas, así como la importancia de la poda en el peso seco de las flores y la posible relación entre la altura de la planta y el tamaño de la flor. Finalmente, se instaló en la empresa un conjunto de bombillas de 200 watts para explorar el comportamiento de las plántulas ante esta intensidad de luz, manteniendo el mismo fotoperiodo.

9. BIBLIOGRAFÍA

Cámara de Comercio de Bogotá (2019). Cannabis medicinal: Colombia se vuelve potencia. Recuperado de https://www.ccb.org.co/Clusteres/Cluster-Farmaceutico-Bogota-region/Noticias/2019/Febrero-2019/Cannabis-medicinal-Colombia-se-vuelve-potencia

La republica (2021). Recuperado de: https://www.larepublica.co/empresas/hasta-la-fecha-en-colombia-se-han-solicitado-2-634-licencias-de-cultivo-de-cannabis-3308426#:~:text=Entre%20las%20principales%20empresas%20ejecutoras,y%20Cundinamarca%20con%2067%20respetivamente.

Portafolio.co (2021). Recuperado de: https://www.portafolio.co/economia/el-cannabis-generaria-23-5-millones-de-dolares-en-el-2025-569581

Semana rural (2021). Recuperado de: https://semanarural.com/web/articulo/cannabis-medicinal-la-nueva-apuesta-del-campo-en-el-atlantico/1946